

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 504 675

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 08470

(54) Système permettant de visualiser, sans contact, l'évolution d'un paramètre et applicable au suivi, en permanence, de la pression d'un pneumatique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 D 5/14; B 60 C 23/02; G 01 L 9/00, 17/00.

(22) Date de dépôt 28 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 29-10-1982.

(71) Déposant : SALOU Alain, résidant en France.

(72) Invention de : Alain Salou.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

La présente invention concerne les accessoires de sécurité et/ou détection et/ou visualisation, elle permet de visualiser à tout instant à distance la pression existant dans une enceinte fluide close, elle est particulièrement utilisable dans les domaines automobile, aéronautique, industriel, et en général applicable à tous véhicules roulant sur enveloppes de gaz tels que les pneumatiques.

Dans les systèmes connus de ce genre beaucoup fonctionnent avec seuils transmettant un signal en dessus ou en deça d'une certaine valeur de pression fixée par avance, ils déclenchent une alarme lorsque le paramètre surveillé sort de la dite fourchette; de plus, ces systèmes fonctionnent uniquement lorsque les roues du véhicule sont en mouvement (rotation) et non à l'arrêt, d'autres visualisent la pression sans contact en continu par induction avec "variation de fréquence" électrique alternative par l'intermédiaire de composants intégrés dans la partie tournante surveillée, le courant d'alimentation du système étant maintenu constant et la connaissance de la pression connue par l'analyse des variations de fréquence directement fonction de la pression à contrôler. D'autres encore mesurent directement la pression dans l'enveloppe par capteurs piézo-électriques ou résistifs, l'information P étant transmise par joints tournants électriques, métaux liquides à température ambiante etc., pour éviter le parasitage inhérent aux balais. Tous ces systèmes sont complexes, cas des transmissions par variations de fréquences par circuits intégrés, certains ne visualisent pas en permanence la pression, d'autres fonctionnent avec contacts mécaniques entre parties tournantes et parties fixes, avec les risques fonction de ce procédé, tous sont parasitables du fait de leurs principes (circuits électroniques intégrés microprocesseurs et sensible à la température).

Le dispositif suivant l'invention permet d'éviter ces inconvénients; d'un coût modeste, il est fiable, facile à mettre en oeuvre sans transformation sur n'importe quel véhicule, il donne en permanence et à distance la pression existant dans l'enveloppe de gaz, à l'arrêt du véhicule, en avancement ou en vol dans le cas des aéronefs, il est insensible aux parasites classiques, aux chocs, surtout radiaux. Selon une première variante la prise de pression se fait au niveau de la valve de gonflage, selon une deuxième variante elle se fait au niveau de l'axe de rotation, selon une troisième variante, le capteur se trouve à l'intérieur de l'enveloppe de gaz, une conception particulière de l'invention comprend figure 1 une bobine primaire d'alimentation 1 montée en série avec un galvanomètre 2

se rapproche de la valeur nulle, le dispositif s'ouvre à nouveau. D'autres dispositifs de sécurité peuvent être fabriqués sans s'écarter de l'esprit de celui de la figure 3 où les pièces représentées 15 sont des ressorts la soupape 14 lorsque la roue tourne est toujours fermée, la soupape 13 toujours ouverte sauf dans le cas d'une chute brutale de la pression P, une autre conception consisterait à déplacer un petit piston toujours par diaphragmage et celui-ci en se déplaçant libèrerait une fermeture de soupape. Selon la figure 4, le remplacement d'une roue (enveloppe de gaz) se fait en ôtant le couvre-moyeu 16 en déconnectant le capteur (broche éventuelle) en dévissant le système de sécurité 11; selon une autre conception où le capteur de pression serait un capteur type résistif, il serait possible de l'intégrer dans l'embout de gonflage d'une enveloppe de gaz tel que représenté sur la figure 5, un soufflet 23 qui s'allonge ou se raccourcit en fonction de la pression P1 et fait coulisser un potentiomètre 18 sur son curseur 19 la variation d'impédance résultante est transmise par le conducteur 20 et la masse du dispositif, à la bobine 3 tournante du système. Ce dispositif se visse sur l'embout de gonflage d'une enveloppe de gaz classique par la partie 21 dans une autre configuration dite de sécurité (figure 6) fiable et peu sensible à grande vitesse de rotation, le capteur lié à la roue est constitué d'un corps élastique conducteur 24 (mousse plastique chargée de carbone par exemple) de grande surface de contact avec le conducteur 25. Lorsque la pression P2 monte dans l'enceinte, le conducteur (plat) 25 se rapproche proportionnellement à la pression P2 de la jante 26 conductrice. L'impédance entre les points A et B diminue si la pression P2 augmente, augmente si la pression P2 diminue.

La chambre à air 27, si elle existe, joue le rôle de répartiteur de pression sur le corps élastique conducteur absorbeur 24; lorsqu'il est dit configuration peu sensible à grande vitesse c'est que, pour un corps conducteur de quelques grammes et de grande surface (figure 7), la pression P2 à surveiller se répartie sur la surface S, et introduit un effort $P2 \cdot S = F1$ qui tend à écraser le corps 24 qui peut être cent fois supérieur à la force centrifuge F2 introduite par la masse du corps 24 en faisant $F2 = m \omega^2 R$.

Dans cette dernière configuration (variante), on peut dire que si $F1 = S \cdot P2 \gg F2 = m \omega^2 R$, l'écrasement du corps 24 est pratiquement fonction de P2, même si la roue tourne à vitesse angulaire élevée le paramètre ω n'intervenant alors qu'au second ordre.

Le dispositif, objet de l'invention, peut être utilisé dans tous les cas où il est nécessaire de connaître (visualiser) en permanence sans

cette bobine par induction grâce au noyau 4 alimente une deuxième bobine (secondaire) 3 qui elle est montée en série avec un quelconque capteur de pression monté directement sur l'enveloppe 6 ou au niveau de l'axe 4 mais dans tous les cas lié d'un côté électriquement à la bobine, de l'autre côté asservi à la pression existant dans l'enveloppe 6. La bobine 1 est alimentée en courant alternatif ou modulé, si la bobine secondaire 3 est en boucle ouverte (coupée) une faible puissance est absorbée par la bobine 1 le galvanomètre 2 indique donc une intensité très faible, si la bobine 3 est un court-circuit la puissance absorbée par la bobine 1 est maximum et le galvanomètre 2 indique une déviation maximum entre ces deux valeurs extrêmes le capteur 5 module donc "la puissance absorbée par la bobine 1 en fonction de la pression existant dans l'enveloppe 6" le récepteur R peut être une simple résistance sa fonction étant d'absorber une charge électrique. La déviation de l'instrument de mesure 2 est donc directement fonction de la contrainte de pression enregistrée par le capteur 5 par le biais de la puissance électrique absorbée par la bobine 1. Lorsque la visualisation en pression est à effectuer pour une enveloppe en mouvement de rotation la bobine 1 est fixe la bobine 3 est mobile ainsi que sa chaîne de mesure ($R + 5 + x \dots$) le noyau peut soit être mobile (rotation), soit être fixe. Les rotations relatives des bobines n'entraînent aucune consommation de puissance complémentaire entre la rotation ou la non rotation aucune déviation n'est enregistrée par le galvanomètre 2. Afin d'obtenir plus de précision sur la mesure en 2 il est possible de contrôler uniquement la variation de puissance absorbée soit en contrôlant la tension U, soit en contrôlant le courant I ou une fonction du produit $P = U \times I$ (K) ... Un exemple de montage à contrôle différentiel de courant est indiqué par la figure 2 intégrant un amplificateur différentiel 7, ce montage peut être très différent en fonction des techniques connues du moment, son objectif étant de visualiser une consommation différentielle de puissance électrique P. Selon une conception, l'axe du capteur peut être confondu avec l'axe 8 de rotation de la partie mobile; dans le cas de la figure 4, le capteur 17 sera relié à l'enveloppe à contrôler par une canalisation pneumatique 9, un dispositif de sécurité 11 fermera le circuit pneumatique en cas de chute brutale de la pression entre le capteur et la valve de gonflage; une conception possible du nouveau dispositif est indiquée figure 3. Ce nouveau dispositif est basé sur le phénomène du diaphragmage avec compensation différentielle et non retour (blocage en position "fermé" si la pression P1 dans l'enveloppe 10 est très supérieure à la pression P dans la canalisation 9 et que cette différence $P1 - P$ est maintenue). Lorsque la valeur $\Delta P = P1 - P$

- REVEN:ICATION S -

1. Système permettant de transmettre entre deux ou plusieurs pièces en mouvement de rotation relatif l'évolution d'un paramètre physique sans contact mécanique, caractérisé, en ce que cette transmission se fasse par variation de puissance absorbée (P) par une bobine fixe couplée par induction à une bobine mobile asservie électriquement à ce paramètre.
5
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bobine fixe soit parcourue par une tension alternative ou modulée à fréquence "fixe".
3. Système selon les revendication 1 et 2, caractérisé en ce que
10 la visualisation du paramètre puisse se faire soit par lecture d'une variation de courant, I (Ampèremètre), soit par lecture d'une variation de tension, U (Voltmètre), soit par lecture d'une variation de déphasage entre I et U, soit par une variation d'une combinaison de ses 3 paramètres (Watmètre ou procédé conventionnel permettant d'obtenir ce résultat).
4. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour
15 la visualisation d'un paramètre, pression de gaz, il existe un dispositif de sécurité mettant hors circuit l'enveloppe de gaz en cas de fuite pneumatique de la partie mesure.
5. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que
20 l'asservissement électrique au paramètre (pression) surveillée se fasse par un quelconque capteur.
6. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que
l'absorption de la puissance fonction d'une pression puisse se faire par un corps déformable (élastique) à impédance variable en fonction de la contrainte
25 qui lui est appliquée.
7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que le quotient masse du corps / surface en contact avec la pression à visualiser soit aussi faible que possible.

contact mécanique entre une pièce animée d'un mouvement de rotation et une autre fixe un paramètre physique, en toute sécurité. Lorsque ce paramètre à visualiser est une pression fluide, gaz par exemple, il est particulièrement intéressant d'utiliser ce dispositif, cas de tous véhicules roulants sur enveloppes de gaz (automobile, avion, etc.) ou une quelconque application industrielle nucléaire par exemple pour éviter les contaminations par prise de mesure etc. Il est bien évident que la présente invention n'est pas limitée à la forme de réalisation illustrée en détail, diverses modifications pouvant être apportées sans sortir de son cadre.



